

20/02/2020
HANNOVER

INTELLIGENTE MOBILITÄT SYMPOSIUM

Data4UrbanMobility
Gefördert durch:



Symposium Intelligente Mobilität 2020
Schirmherrschaft



INTELLIGENTE MOBILITÄT SYMPOSIUM 2020

20. Februar 2020 | Leibnizhaus Hannover

IMPRESSUM

Herausgeberin
Data4UrbanMobility Forschungsgruppe

Redaktion / Mitherausgeber*innen
Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow, Dr. Elena Demidova,
Olaf Mumm, Majd Murad, Nicolas Tempelmeier

Gestaltung / Satz: Julia Böhnlein, Olaf Mumm, Majd Murad

Auflage: 250

Braunschweig / Hannover, Februar 2020

ISBN 978-3-946859-11-6

© 2020 by Data4UrbanMobility
Texte und Bilder mit freundlicher Genehmigung der Autoren.

Alle Rechte vorbehalten.

Ansprechpartnerinnen

Leibniz Universität Hannover
L3S Research Center

Appelstr. 9a, 30167 Hannover, Deutschland
Telefon: +49 (0) 511 762-17776
Fax: +49 (0) 511 762-17779

www.l3s.de

Technische Universität Braunschweig
Institute for Sustainable Urbanism ISU

Pockelsstraße 3, 38106 Braunschweig, Deutschland
Telefon: +49 (0) 531 391-3537
Fax: +49 (0) 531 391-3534

www.sustainableurbanism.de

INHALT

PROGRAMM	05
REDNERINNEN	06
DATA4URBANMOBILITY	08
TEXTBEITRÄGE	13
OPEN CALL	19
PROJEKTE	28

Data4UrbanMobility
Forschungsgruppe:



INTELLIGENTE MOBILITÄT SYMPOSIUM 2020

20. Februar 2020 | Leibnizhaus Hannover

Mobilität ist einer der Schlüsselfaktoren für die Entstehung von Städten und weltweite Urbanisierung. Das urbane Mobilitätsverhalten heute unterliegt einem schnellen und paradigmatischen Wandel. Lebensstil- und bevölkerungsbedingte neue Mobilitätsbedarfe führen zu regionalspezifischen, ökologischen und verkehrsbedingten Problemen in wachsenden Ballungsräumen und sind ein limitierender Faktor für die Stadtentwicklung. Mobilität erhöht Lebenschancen, gleichzeitig schränken aber negative Auswirkungen die Lebensqualität in Städten, städtischen Regionen und ländlichen Gebieten ein.

INTELLIGENTE MOBILITÄT entwickelt innovative datengetriebene Methoden für Forschung und Praxis, um die Komplexität individueller Mobilität verstehen zu lernen und darauf aufbauend Lösungen zur Steigerung der Effizienz, der Zugänglichkeit und der Nachhaltigkeit urbaner Mobilität und damit auch die Lebensqualität in Städten und urbanen Regionen zu entwerfen. Dies ist nur möglich durch das Zusammenwirken verschiedenster AkteurInnen und ExpertInnen aus Forschung und Praxis.

Das Symposium INTELLIGENTE MOBILITÄT gibt Einblick in aktuelle Forschungen und Anwendungen. Es diskutiert mit WissenschaftlerInnen, ExpertInnen, EntscheidungsträgerInnen, PlanerInnen, EntwicklerInnen u.a. die Herausforderungen und Potentiale ebenso wie konkrete Strategien der digitalen Transformation von Mobilität.

Die Veranstaltung wird vom L3S Forschungszentrum an der Leibniz Universität Hannover und dem Institute for Sustainable Urbanism ISU an der Technischen Universität Braunschweig in Kooperation mit dem Konsortium des Forschungsprojekts Data4UrbanMobility (data4urbanmobility.l3s.uni-hannover.de) organisiert.

PROGRAMM

12:30-14:00	Registrierung & Mittagessen FORUM Intelligente Mobilität
14:00 - 14:20	SYMPOSIUM Intelligente Mobilität (Moderation: Sven Göth) ERÖFFNUNG Grußwort: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr.-Ing. E. h. Peter Wriggers Vizepräsident für Forschung, Leibniz Universität Hannover Grußwort: Prof. Dr. techn. Dipl.-Ing. Wolfgang Nejdli Geschäftsführender Direktor, L3S Forschungszentrum
14:20 – 15:45	IMPULS VORTRÄGE 14:20-14:30 Integrierte Regionalentwicklung – Mobilität in der Region (AT), Manuela Hahn, Regionalverband Großraum BS 14:30-14:50 Datenanalyse für Urbane Mobilität: Erfahrungen und Perspektiven, Dr. Elena Demidova, Forschungszentrum L3S, Leibniz Universität Hannover 14:50-15:10 Mobilität für Menschen – ein datenbasierter Ansatz, Prof. Dr. Vanessa Carlow, Olaf Mumm Institute for Sustainable Urbanism ISU, TU Braunschweig 15:10-15:30 Mobilität neu gedacht – Perspektiven für die Smart City Wolfsburg, Thomas Krause, Wolfsburg AG
15:30 – 17:00	FORUM Intelligente Mobilität 15:30-16:15 Kurzvorträge und Diskussion – D4UM Forschungsgruppe und Gäste Der Mensch und seine individuellen Mobilitätsbedarfe im Fokus der Verkehrsplanung Sven Hausigke Saubere Luft durch digitale Technik: DIGI-V (Landeshauptstadt Wiesbaden) Katja Imhof Datenhandel als Schlüsselfaktor für eine nachhaltige Mobilität Sebastian Lawrenz upBUS – Mögliche Anwendungen eines transmodularen Busses im Ruhrgebiet Tobias Meinert 16:15-17:00 Ausstellung: Poster, Demonstratoren, Projekte, Diskussion & Kaffee
17:00 - 18:30	KEYNOTE VORTRÄGE & DISKUSSION 17:00-17:30 Forschung bei VW Nutzfahrzeuge: Herausforderungen und Chancen für OEM Dr. Timo Graen, Volkswagen Nutzfahrzeuge AG 17:30-18:00 Gegenwärtige Zukünfte der Mobilität Ingo Kollosche, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung 18:00-18:30 Abschlussdiskussion

REDNERINNEN



PROF. DR. VANESSA MIRIAM CARLOW
ISU Institute for Sustainable Urbanism, Technische Universität Braunschweig
sustainableurbanism.org

Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow ist seit 2012 Leiterin des ISU. Sie ist Architektin und Stadtplanerin und Gründerin von COBE Berlin. Carlow studierte Architektur an der TU Berlin und der TU Delft. Promoviert wurde Carlow am Zentrum für strategische Stadtplanung an der Königlich Dänischen Kunstakademie in Kopenhagen. Ihre Arbeit als praktizierende Architektin und Stadtplanerin wurde mit renommierten Preisen ausgezeichnet. Seit 2015 ist Carlow Sprecherin des Forschungsschwerpunktes Stadt der Zukunft der TU Braunschweig. Die Arbeiten Carlows in Forschung und Praxis umspannen Strategien nachhaltigen Städtebaus, Werkzeuge partizipativer und bedarfsgerechter Stadtplanung, die Gestaltung öffentlicher Räume und Infrastrukturen, sowie die Digitalisierung von Prozessen der Stadtplanung.



DR. ELENA DEMIDOVA
L3S Forschungszentrum, Leibniz Universität Hannover
demidova.wordpress.com

Dr. Elena Demidova leitet eine Forschungsgruppe am L3SForschungszentrum, Leibniz Universität Hannover. Ihre Forschung liegt im Bereich Künstliche Intelligenz, Semantisches Web, Maschinelles Lernen und Mobilität. Dr. Demidova publizierte über 50 Artikel in internationalen Konferenzen und Journals und war PC Member in zahlreichen Konferenzen. Ihre Promotion schloss sie an der Leibniz Universität Hannover ab und studierte vorher an der Universität Osnabrück und der Universität Twente. Dr. Elena Demidova koordiniert BMBF-Projekte „Data4UrbanMobility“ und „Simple-ML“ und übernimmt leitende Rollen u.a. in den Forschungsprojekten Cleopatra (EU H2020), CampaNeo (BMW i) und smashHit (EU H2020).



SVEN GÖTH
Digital Competence Lab
digitalcompetencelab.de

Der Experte für zukünftige Lebens- und Arbeitswelten, Keynote Speaker und Futurist Sven Göth macht in seinen Vorträgen eindringlich klar, warum Unternehmen bereits jetzt Veränderungsprozesse und Innovationen für die Zukunft einleiten sollten, um sich die entscheidenden Wettbewerbsvorteile für die kommenden Jahre zu sichern. Dafür bringt er ein enormes Hintergrundwissen in der Zukunftsforschung, Unternehmens- und Strategieberatung mit. Sven Göth ist CEO & Founder des Digital Competence Labs, sowie Lektor an der FH Wien, Member of the Advisory Board bei morethandigital.info und Investor/Gesellschafter in unterschiedlichen Unternehmen.



DR. TIMO GRAEN
Volkswagen Nutzfahrzeuge AG
volkswagen-nutzfahrzeuge.de

Dr. Timo Graen leitet das Team „Smarte Datenwirtschaft“ bei Volkswagen Nutzfahrzeuge und verantwortet dort die seriennahe IT-Forschung in den Projekten CampaNeo (BMW i), d-E-mand (BMW i), sowie SmashHit! (EU H2020). Die Forschungstätigkeit konzentriert sich auf Entwicklung von Fahrzeug- und Umgebungsdaten basierten Gewerbekundendiensten. Sein Promotion schloss Herr Graen am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen ab und studierte vorher Physik in Göttingen und Amsterdam.



MANUELA HAHN
Regionalverband Braunschweig
regionalverband-braunschweig.de

Seit 2014 ist Manuela Hahn Erste Verbandsrätin, Stellvertreterin des Verbandsdirektors und Leiterin der Abteilung Regionalentwicklung beim Regionalverband Großraum Braunschweig. Hahn schloss im Jahr 2000 an der TU Kaiserslautern das Studium der Raum- und Umweltplanung ab. Nach der Tätigkeit als Wissenschaftliche Mitarbeiterin und dem Vorbereitungsdienst für den höheren technischen Verwaltungsdienst war Frau Hahn ab 2006 Projektleiterin im Planungsverband Ballungsraum Frankfurt Rhein-Main. Anschließend war Hahn Abteilungsleiterin der Kommunalen Gesamtentwicklung in der Stadt Kassel. 2010 wechselte sie zum Regionalverband Südlicher Oberrhein als Stellvertretende Verbandsdirektorin.



INGO KOLLOSCHKE
IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
izt.de

Ingo Kollösche arbeitet seit 2018 am IZT. Als Forschungsleiter Mobilität fokussiert er und sein Team die soziale und politische Kontextualisierung der Transformationen von Mobilität und Verkehr. Zentraler Themenfokus ist die Mobilitätswende als eine verkehrspolitische Programmierung und Vision. Arbeitsschwerpunkte sind: Mobilität, Kultur- und Wertewandel, Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung, Kommunikation sowie Literatur. Kollösche ist seit 20 Jahren im Bereich der strategischen Vorausschau tätig. Er hat in einer Vielzahl von Projekten unterschiedliche Institutionen und Organisationen unterstützt und unterstützt Zukunftsforschung an der TU Berlin. Er war für die Daimler AG, Foresight Intelligence und TIBER Innovationsberatung als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Facilitator tätig.



THOMAS KRAUSE
Wolfsburg AG
wolfsburg-ag.com

Thomas Krause ist Vorstand der Wolfsburg AG. In dieser Funktion verantwortet er Projekte mit dem Schwerpunkt digitale Mobilität. Der studierte Wirtschaftsgeograf wurde nach beruflichen Stationen, u.a. bei der Niedersächsischen Agentur für Technologietransfer und Innovation, 1999 Prokurist der Gesellschaft für Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung in Wolfsburg. Ab 2003 leitete er den Fachbereich „Strategische Planung, Stadtentwicklung, Beteiligungssteuerung, Statistik“ der Stadt Wolfsburg. Seit 2013 ist er außerdem Prokurist der Allianz für die Region GmbH.

DATA4URBANMOBILITY

DATENBASIERTE MOBILITÄTSDIENSTLEISTUNGEN FÜR DIE STADT DER ZUKUNFT

Während die zunehmende Urbanisierung zu einer steigenden Komplexität und Relevanz von Mobilitätsdienstleistungen führt, unterliegen diese zugleich umwälzenden Veränderungen, durch langfristige Trends wie die E-Mobilität, sowie kurz- bis mittelfristigen Einflussgrößen wie Wetter, Baustellen, oder Großveranstaltungen. Deren Berücksichtigung stellt Herausforderungen an Verkehrsteilnehmer, Mobilitätsdienstleister, ÖPNV-Gesellschaften, Automobilhersteller und städtische Verwaltungen. Die zunehmende Verfügbarkeit von Daten, wie z. B. Verkehrsinformationen, georeferenzierte Daten oder Daten aus dem Social Web, birgt große Potenziale für die effizientere Gestaltung innovativer Mobilitätsdienstleistungen und -infrastrukturen. Vorhandene Daten sind aber meist unvollständig oder in isolierten Informationssystemen vorgehalten, so dass die Beantwortung komplexer Fragestellungen nur eingeschränkt möglich ist.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am L3S Forschungszentrum der Leibniz Universität Hannover und am Institute for Sustainable ISU der Technischen Universität Braunschweig entwickeln gemeinsam mit transdisziplinären Partnerinnen und Partnern aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft (momatec GmbH, Hannoversche Informationstechnologien, PROJEKTIONISTEN GmbH und Wolfsburg AG) innovative datengetriebene Methoden für Forschung und Praxis. Die Forschung trägt dazu bei die Komplexität individueller Mobilität verstehen

zu lernen und darauf aufbauend Lösungen zur Steigerung der Effizienz, der Zugänglichkeit und der Nachhaltigkeit urbaner Mobilität und damit auch die Lebensqualität in Städten und urbanen Regionen zu entwerfen.

Data4UrbanMobility entwickelt anwendungsgetriebene Werkzeuge, die einen ereignisbasierten Überblick über Mobilitätsinformationen liefern und die effiziente Planung, Entwicklung, Durchführung und Nutzung von innovativen Mobilitätsdienstleistungen ermöglichen. Basierend auf umfassenden regionalen und historischen Daten werden Methoden aus Informationsextraktion und -integration bzw. des maschinellen Lernens eingesetzt, um fundierte Modelle und Prognosen von Verkehrsverhalten und -entwicklung zu ermöglichen. So entstehen speziell adaptierte Datenanalyse und -aufbereitungswerkzeuge, die in einer Plattform zusammengeführt werden. Diese wird innovative Routen- und Verkehrsplanungsservices, die zukunftsgerechte Gestaltung und Planung von Infrastrukturen und die Planung von Mobilitätsdienstleistungen sowohl für den ÖPNV als auch den Individualverkehr ermöglichen.

Data4UrbanMobility wird im Rahmen des Programms „Smart Service Stadt: Dienstleistungsinnovationen für die Stadt von morgen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit einer Gesamtsumme von 1,86 Million Euro gefördert.

FORSCHUNGSGRUPPE



**L3S Forschungszentrum
Leibniz Universität
Hannover**

D4UM Team
Dr. Elena Demidova
Stefan Schestakov
Nicolas Tempelmeier
Iryna Lishchuk

l3s.de

Das L3S ist ein Forschungszentrum für grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung im Bereich Digitale Transformation sowie Data- und Web-Science. L3S-Forscher entwickeln zukunftsweisende Methoden und Informationstechnologien für intelligente, zuverlässige und verantwortungsvolle Systeme, welche zur Gestaltung der digitalen Transformation und zur nachhaltigen Innovation beitragen. Der Wissenstransfer in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft bildet einen zentralen Baustein der Aktivitäten des L3S. Das L3S erforscht die Auswirkungen des digitalen Wandels, um aus den Erkenntnissen Handlungsoptionen, -empfehlungen sowie Innovationsstrategien für die Wirtschaft, die Politik und Gesellschaft herzuleiten. Durch Forschung, Entwicklung und Beratung trägt das L3S gemeinsam mit seinen Partnern zur digitalen Transformation insbesondere in den Bereichen Mobilität, Gesundheit, Produktion und Bildung bei.

Das L3S ist eine gemeinsame Einrichtung der Leibniz Universität Hannover und der Technischen Universität Braunschweig mit rund 150 Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen an Universitäten und einem Leibniz-Institut (der TIB). Das L3S wurde 2011 und 2014 vom Wissenschaftsrat als exzellente Einrichtung evaluiert, führend im Bereich Web Science.



**ISU Institute for
Sustainable Urbanism
TU Braunschweig**

D4UM Team
Prof. Dr. Vanessa M. Carlow
Carolin Brüggebusch
Olaf Mumm
Majd Murad
Dr. Maycon Sedrez

sustainableurbanism.de

Das Institute for Sustainable Urbanism ISU ist Think-Tank, Forschungs- und Entwurfsinstitut unter Leitung von Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow an der Technischen Universität Braunschweig. Im Kontext weltweiter Urbanisierung und den damit verbundenen Chancen und Herausforderungen fokussiert das ISU in Forschung, Lehre und Diskurs Strategien und Instrumente eines nachhaltigen Städtebaus. Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Stadt der Zukunft“ der TU Braunschweig arbeitet das ISU mit Wissenschaftler*innen vielfältiger Fachrichtungen zusammen, entwickelt interdisziplinäre Forschungsprojekte und kooperiert mit zahlreichen Städten, Kommunen und NGOs weltweit.

ISU setzt heterogene (urbane) Datenerfassung und maschinelles Lernen, Citizen Science und Crowdsourced-Datensammlungen für die Forschung ein. So entstehen umfassende Grundlagen für die Anwendung von rechnergestützter Modellierung und datengetriebener Multi-Kriterien-(Geo-)Analyse, von hoch entwickelten Visualisierungstechniken und visuellen Analysemethoden sowie von Design Thinking-Ansätzen. Die entsprechende Ausstattung und Expertise ist gebündelt im “ISU SPatial Analytics and Crossdisciplinary Experimentation Lab”, kurz ISU SPACE LAB, einem hochmodernen Kompetenzzentrum für multidisziplinäre Stadtforschung. Das ISU SPACE-Labor dient der Erforschung des digitalen Bereichs (Daten, Methoden und Infrastrukturen), um die disziplinären Grenzen von Architektur, Stadtentwicklung und Planung zu überwinden. Mithilfe des Labors sollen die Möglichkeiten für bessere partizipative Planungsprozesse erweitert, die Ressourcennutzung (einschließlich des physischen Raums) optimiert und schließlich ein besseres Verständnis der Bedürfnisse des städtischen Raums und der Infrastrukturnutzer erreicht werden.

/*hannIT

hannIT

D4UM Team

Ludwig Kleintje
Jörg Bierwagen
Marco Puschmann
Rainer Rose

hannit.de

Die hannIT AöR (Hannoversche Informationstechnologien – Anstalt öffentlichen Rechts) ist der IT-Dienstleister der Region Hannover und ca. 30 weiterer Landkreise und Kommunen in Niedersachsen. Das Sicherheitsrechenzentrum mit verteilten Standorten bildet die systemtechnische Grundlage für den Betrieb und die Weiterentwicklung von Verwaltungsverfahren. Das Kompetenzcenter Mobilität und GIS betreut Verkehrsinformations- und Planungssysteme, wie die elektronische Fahrplanauskunft oder die Netzverfügbarkeitskarte. Zum Leistungsangebot der hannIT AöR gehören unter anderem die elektronische Fahrplanauskunft in Niedersachsen und Bremen (EFA) u.a. für GVH (Großraum Verkehr Hannover) und Braunschweig, der Betrieb des DELFI-Landesserver für Niedersachsen, die Echtzeitanbindung der ÖPNV-Unternehmen im GVH das multimodale Routing (ÖPNV, Auto, Fahrrad, Fußgänger ...). Darüber hinaus ist hannIT als Dienstleister maßgeblich an Projekten wie Connect GmbH (Datenintegration für Niedersachsen und Bremen), DELFI e.V. (Deutschlandweite Fahrplanauskunft), EU-Spirit (Verbund europäischer Auskunftssysteme) beteiligt. Im Projekt D4UM stellt hannIT AöR die Plattform (Hard- und Software) zur Verfügung, koordiniert die Bereitstellung von SW-Lösungen, arbeitet bei den Datenschutz- und Sicherheitsregeln mit schafft die Grundlagen für die Integration von IV-Echtzeitdaten und historischen Ganglinien in die Fahrplanauskunft EFA (Prototype).



momatec GmbH

D4UM Team

Dr. Heribert Kirschfink
Julian Peters
Dr. Olaf Rothe

momatec.de

Die momatec GmbH ist ein KMU aus Aachen, welches sich auf innovative Beratungs- und Dienstleistungsthemen im Bereich Straße und Verkehr konzentriert. So trägt momatec durch intelligente Verfahren und innovative Dienstleistungen maßgeblich zur Sicherung der Mobilität, zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und zum Schutz der Umwelt bei. Mit dem Produkt ALMO® (vgl. www.momatec.de unter „ALMO®-basierte Lösungen für Straße und Verkehr“) hat momatec für neue Marktsegmente Standards geschaffen. Für Kommunen plant, koordiniert und genehmigt ALMO® kommunale Baustellen und Ereignisse. Durch den webbasierten, organisationsübergreifenden Zugriff auf die Software bearbeiten und koordinieren kommunale Verantwortungsträger ihre Baustellen über verschiedene Fachbereiche in der Cloud. Mehrfache Eingaben, doppelte Datenhaltung und Medienbrüche werden vermieden, genehmigte Baustellen werden als Verkehrsmeldung publiziert. ALMO® für die Kommune stellt die technische Grundlage für die Netzverfügbarkeitskarte Region Hannover dar, mittels derer in der Region Hannover die gemeinsame georeferenzierte Darstellung der bei verschiedenen Beteiligten und Verkehrsträgern verteilt vorliegenden aktuellen Informationen zu Ereignissen (z. B. Baustellen, Sperrungen, Events, Staus, Unfälle, Betriebsstörungen, Warnmeldungen) auf einer gemeinsam genutzten digitalen Kartengrundlage umgesetzt worden ist.

PROJEKTIONISTEN

PROJEKTIONISTEN®

D4UM Team

Martin Löhdefink
Anika Hagedorn
Anzumana Sander

projektionisten.de
1klang.mobi

Gegründet im Jahr 1998 konzipieren, gestalten und entwickeln wir in agilen, interdisziplinären Teams individuelle Digitale Lösungen. Seit Anfang 2017 bündeln die PROJEKTIONISTEN® ihre Erfahrungen und Ideen in 1KLANG® // Digitale Mobilität.

Projekterfahrung aus bald 20 Jahren lehrt uns, dass insbesondere die Orchestrierung von Mobilitätsdiensten und die nutzerzentrierte Oberflächengestaltung (UX / UI) von Mobilitäts-Apps zu nachhaltigen Applikationen führt, die sich in bestehende Strukturen und Umfeldern einbetten.

Verschiedenste Dienste verbinden, komplexe Projekte agil managen, dem Endnutzer einfache Oberflächen geben – Mobilität in Einklang bringen. Zu unseren Kunden gehören der Großraum-Verkehr Hannover (GVH), Verkehrsverbund Region Braunschweig (VRB), Südtiroler Transportstrukturen (STA), Dresdener Verkehrsbetriebe (DVB), Verkehrsverbund Oberelbe (VVO), Verkehrsverbund Vogtland (VVV), ÜSTRA, MoBiel, mobil.NRW, etc.



Wolfsburg AG

D4UM Team

Anton Anselm
Dr. Gerrit Schrödel

wolfsburg-ag.com

Die Wolfsburg AG ist zusammen mit der Stadt Wolfsburg und der Volkswagen AG zu neuen und intelligenten Verkehrs- und Mobilitätskonzepten aktiv und fördert Anwendungen zur digitalen Mobilität im Reallabor Wolfsburg. Durch vielfältige Projekte verfügt die Wolfsburg AG über ein umfangreiches Netzwerk, dem u.a. kommunale Entscheidungsträger, Unternehmen, Energieversorger, wissenschaftliche Einrichtungen und Betreiber von ÖPNV angehören. Darüber bietet das Unternehmen Dienstleistungen für Ansiedlungsvorhaben am Standort Wolfsburg.

Die Wolfsburg AG ist zurzeit als Partner in mehreren Forschungsprojekten aktiv: „Testfeld Niedersachsen“ zur Erprobung hochautomatisierten Fahrens, „BloTope“ zur Erarbeitung und Erprobung eines selbstlernenden plattformbasierten Algorithmus sowie „Data4Urban Mobility“, das anwendungsgetriebene Werkzeuge entwickelt, die einen ereignisbasierten Überblick über Mobilitätsinformationen liefern.

Mobilität für Menschen - ein datenbasierter Ansatz Prof. Dr. Vanessa M. Carlow, Olaf Mumm, Majd Murad	14
Datenanalyse für urbane Mobilität: Erfahrungen und Perspektiven Dr. Elena Demidova	15
Herausforderungen für die Mobilität von Morgen Sven Göth	16
Mobilität neu gedacht - Perspektiven für die Smart city Wolfsburg Thomas Krause	17
Der Mensch und seine individuellen Mobilitätsbedarfe im Fokus der Verkehrsplanung Sven Hausigke	20
Saubere Luft durch digitale Technik: DIGI-V - Die Digitalisierung und umweltsensitive Steuerung des Verkehrs in der Landeshauptstadt Wiesbaden Katja Imhof	22
Datenhandel als Schlüsselfaktor für eine nachhaltige Mobilität Sebastian Lawrenz	24
upBUS – Mögliche Anwendungen eines transmodularen Busses im Ruhrgebiet Tobias Meinert	26

MOBILITÄT FÜR MENSCHEN EIN DATENBASIERTER ANSATZ

Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow, Olaf Mumm, Majd Murad

ISU Institute for Sustainable Urbanism
Technische Universität Braunschweig

isu@tu-braunschweig.de

Mobilität ist eine der treibenden Kräfte für die Entstehung von Städten und die weltweite Urbanisierung. Durch die Kombination von Planung und der Verfügbarkeit verschiedener Verkehrsmittel begannen sich die Städte zu den heutigen funktionalen Stadtregionen und Agglomerationen auszudehnen. Heute stehen Städte und Stadtregionen vor einer Vielzahl von "großen Herausforderungen", wie z.B. die Folgen des Klimawandels, der Umweltverschmutzung, der Ressourcenverknappung, die administrative Grenzen in Ursachen und Wirkungen überschreiten. Heute wird fast die Hälfte des weltweiten BIP in den 300 größten Metropolen mit nur einem Fünftel der Weltbevölkerung erwirtschaftet. Diese Wertschöpfung basiert auch auf dem Transport von Rohstoffen, Gütern und Menschen innerhalb und zwischen den Städten und ihrem Umland, einschließlich der ländlichen Gebiete. Der daraus resultierende Transport verursacht etwa 25 Prozent der gesamten europäischen CO2-Emissionen, von denen drei Viertel allein durch den Straßenverkehr verursacht werden, wobei auch lokale Emissionen wie NOx oder Feinstaub entstehen. Mobilität erhöht also nicht nur die Lebenschancen, sondern schränkt auch die Lebensqualität global und lokal in Städten, Stadtregionen und ländlichen Gebieten ein.

Das Institute for Sustainable Urbanism (ISU) entwickelt im Rahmen seiner Forschung neue Methoden und Instrumente zur Aggregation, Integration und Analyse urbaner Mobilitätsdaten in Stadträumen, um Mobilitätsverhalten, -präferenzen und -bedürfnisse von Bürger*innen zu erfassen und so eine nutzerInnenorientierte, ressourcenschonende, optimierte Bereitstellung bzw. Nutzung von Infrastrukturen zu ermöglichen. Dabei steht der Mensch im Mittelpunkt der Betrachtung: aus welchen Gründen treffen verschiedene Menschen welche Mobilitätsentscheidungen und wie hängt dies z.B. mit der Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmittel, dem Wetter, mit Events oder der Qual-

ität von Stadträumen zusammen? Die am ISU entwickelte Citizen Engagement Toolbox (CET) ist dabei behilflich menschzentrierte Daten zu erfassen. Dadurch wird der Zivilgesellschaft eine aktive Teilhabe an der Erforschung und Entwicklung nachhaltiger Mobilität ermöglicht. Die CET umfasst verschiedene Prozesse, Methoden und Anwendungen zur Datenerhebung von Mobilitätsverhalten und Informationen zur stadträumlichen Umgebung. Zentral steht dabei die App „MiC – Move in the City“. Dabei setzt der Beteiligungsprozess gezielt bei dem Thema Datensouveränität an. Die MiC-App ermöglicht dem/der NutzerIn eine bewusst aktive Teilnahme über das passive Mitverfolgen (Human Sensor) der Bewegungen durch die Stadt. MiC App ist ein innovatives, die Zivilgesellschaft aktivierendes und befähigendes Instrument digitaler Partizipation. Individuen werden dabei als wesentliche Zielgruppe für die nachhaltige Transformation urbaner Mobilität erachtet und befähigt. Die durch Crowdsourcing-Daten gewonnenen Erkenntnisse führen zu neuen datenbasierten Planungs- und Entscheidungswerkzeugen für die Gestaltung nachhaltiger Mobilität.

Darüber hinaus entwickelt das ISU neue Methoden der Bewertung von Stadtraum und Mobilität als Grundlage für datengetriebene Anwendungen in der integrierten Stadtplanung. Der Accessibility Score ist ein Werkzeug zur Bewertung der Netzwerkkonnektivität unterschiedlicher Mobilitätsarten. Die Zugänglichkeit im Netzwerk kann durch die Nähe oder die Erreichbarkeit des räumlichen und servicegebundenen Netzes unter Berücksichtigung von Systemunterbrechungen sowie seiner physikalischen Eigenschaften beschrieben werden. Diese Forschung liefert neue Informationen für die Gestaltung nachhaltiger Mobilität und die Stadtgestaltung, indem sie die Konnektivität von Mobilitäts-/Stadträumen und Punkten im Netz versteht und bewertet.

DATENANALYSE FÜR URBANE MOBILITÄT: ERFAHRUNGEN UND PERSPEKTIVEN

Dr. Elena Demidova

L3S Forschungszentrum
Leibniz Universität Hannover

demidova@L3S.de

Die zunehmende Verfügbarkeit von mobilitäts-relevanten Daten, wie Verkehrsinformationen und Webdaten, birgt ein großes Potenzial für ein besseres Verständnis der urbanen Mobilität und eine effizientere Gestaltung innovativer Mobilitätsdienstleistungen. Fragestellungen, die mit Hilfe dieser Daten beantwortet werden können, sind vielfältig. Diese umfassen beispielsweise die Prognose der räumlichen Auswirkungen von Großveranstaltungen, die Erkennung von strukturellen Abhängigkeiten in Straßennetzen, die Erkennung gefährlicher Orte oder der Ladebedarf-Prognose für Elektrofahrzeuge.

Die Beantwortung komplexer Fragestellungen wird erst durch die Verschränkung und Analyse von verschiedenen heterogenen Datenquellen ermöglicht. Relevante Datenquellen umfassen beispielsweise geographische Informationen, Wetterdaten, Baustelleninformationen, Verkehrswarmmeldungen sowie multimodale Bewegungsdaten der VerkehrsteilnehmerInnen. Obwohl einige dieser Informationen durch offene Quellen wie OpenStreetMap oder Wikidata Wissensgraph frei verfügbar sind, sind viele, insbesondere Bewegungsdaten von VerkehrsteilnehmerInnen oder Fahrzeugsensordaten, nur eingeschränkt vorhanden.

Die Erstellung von Prognosen, die solche Fragestellungen adressieren, erfolgt mit den Methoden und Algorithmen der Datenanalyse und insbesondere des Maschinellen Lernens. Solche Algorithmen sind meist unter der Annahme der Verfügbarkeit von repräsentativen Daten, sowie einer guten Datenqualität konzipiert.

Dagegen sind raum-zeitliche Daten, die unter realistischen Bedingungen im Bereich Mobilität erhoben werden, oft nur eingeschränkt, lückenhaft und unbalanciert verfügbar. Dadurch eignen sich diese Daten oft nicht, um zuverlässige Prognosen für relevante Fragestellungen mit Hilfe von klassischen Analyse-Methoden zu erzielen. Die Herausforderungen ergeben sich neben der unregelmäßigen Datenerfassung auch aus der fehlenden Zustimmung für die Datenverarbeitung durch die Stakeholder.

Diese Problematik und die damit verbundenen Forschungsfragen adressieren wir im Rahmen von mehreren laufenden Forschungsprojekten wie Data4UrbanMobility, Simple-ML, CampaNeo, d-E-mand, smashHit, und WorldKG in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Partnern aus der Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft. Im Fokus der Forschung steht die Entwicklung von robusten Datenanalyse-Methoden, Methoden des räumlichen und zeitlichen Wissenstransfers, transparente Methoden der Datenanalyse und Data Use Traceability, d.h. Nachverfolgbarkeit der Datenverarbeitung sowie die Vereinfachung und Wiederverwendbarkeit der Datenanalyse-Workflows. Diese Methoden erlauben zum Einen zuverlässige Analysen und Prognosen auf Basis von Mobilitätsdaten, die unter realistischen Bedingungen erhoben werden, zum Anderen, Wissenstransfer in die Regionen für die keine oder nur sehr wenige Daten vorhanden sind. Darüber hinaus, soll die erhöhte Transparenz den aktuellen Hürden für die Nutzerzustimmung zur Datenverarbeitung entgegenwirken.

HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE MOBILITÄT VON MORGEN

Sven Göth

Digital Competence Labs

mail@svengoeth.com

Die Zukunft der Mobilität, wenn wir Zukunft auf einen 10-15 Jahre Zeitraum fixieren, ist in meinen Augen eine Frage des Standortes und Standpunktes. Ländliche Gebiete werden sich im Bezug auf das Mobilitätsangebot stark von urbanen Zentren unterscheiden. Die IT Infrastruktur und die Quantität der Mobilitätsnachfrager ist entscheidend für das jeweilige, zur Verfügung stehende, Angebot. Mobility as a Service ist in aller Munde, jedoch ist dieser Gedanke ein Einzelfall und kein auf ein Flächenland wie Deutschland schnell übertragbares, ganzheitliches, Versprechen. Wir werden am ehesten in den großen Städten auf die neue Vielfalt an Mobilitätsalternativen zugreifen können, was die Frage treibt – wie sieht der Verkehrsmix der Zukunft aus und brauche ich in diesem Szenario noch ein eigenes Fahrzeug? Besitz wird im Vergleich zur Nutzung in urbanen Bereichen stark sinken. Hier sind die Anzeichen bereits heute spürbar, jedoch durch die noch nicht auf die Effizienz und Erwartungshaltung der Nutzer optimierte Umsetzung, erfolgreich positioniert. Ebenso braucht es auf der politischen und öffentlichen Seite einen klaren Standpunkt zur Mobilität. Zum Beispiel in den Städten, denn heute müssen die Themenfelder angegangen werden um die Infrastruktur auf die hohe Anzahl an Nutzer auszulegen und die Erwartungen dieser an Service, Nachhaltigkeit und Convenience zu bedienen.

Mobilität wird im nächsten Jahrzehnt sehr unterschiedlich aussehen. Wir sehen heute schon, dass sich Länder und Städte sehr stark im Bereich der Mobilität unterscheiden. Wir haben Bereiche wo bereits autonome Busse, Züge und Autos fahren und Städte die sehr digitalisiert sind und jene, wo sie ohne eigenes Auto nicht mobil sind. Ich werde oft in diesem Zusammenhang gefragt, ob wir in Deutschland auf diese Entwicklung vorbereitet sind? Die Frage finde ich in diesem Kontext, aber auch generell wenn wir über Zukunft sprechen, spannend. Denn hier müssen wir die unterschiedlichen Perspektiven einfangen, im Bereich der Mobilität haben wir zum einen die OEMs, die Politik, die Städte, die Kommunen und die IT Infrastruktur Anbieter, die für die Bereitstellung der Mobilität verantwortlich sind und auf der anderen Seite steht der Nutzer. Und sowohl auf den jeweiligen Seiten als auch im Zusammenspiel treffen wir auf unterschiedliche Standpunkte.

Auf der einen Seite bewegen sich die Autobauer, die Städte und die Politik, um die Rahmenbedingung für die Mobilität von Morgen zur Verfügung zu stellen. Auf der anderen Seite ist das Bewusstsein für diese Veränderung, was die Konsequenz der glaubhaften Umsetzung angeht, sehr schwammig. Das gleiche Phänomen sehe ich ebenfalls auf der Verbraucherseite. In Städten, wo ein sehr gutes Angebot nach alternativen Lösungen vorherrscht, sind die Nutzungsraten überschaubar. Unter anderem da es bei Angeboten, ob E-Scooter oder Ride-Sharing, zu Auslastungsgrenzen kommt und im Anschluss das Nutzerversprechen sowie die letztendliche Nutzung sinkt. Der Mix an Mobilität, der mir im urbanen wie ländlichen Umfeld die optimale Nutzung ermöglicht, ist noch nicht gefunden. Und dieser wird in jeder Stadt unterschiedlich ausfallen, da Infrastruktur, Einwohner und Bedürfnisse an Mobilität individuell sind. Gerade im städtischen Betrieb sehe ich am Ende die Vielfalt des Angebotes im ÖPNV Verbund, da hier die größten Synergien entwickelt werden können und dort die wichtigsten Datenströme für den Nahverkehr zusammenlaufen. Hierzu braucht es aber auch die regulatorischen Rahmenbedingungen. Ebenso gilt es in diesen Bereichen den Einsatz nach Kriterien der Nachhaltigkeit, des Nutzens und der Planungshorizonte zu definieren. Mobilität ist etwas grundlegendes in unserem Alltag, hier gilt es die Technologien optimal für uns Menschen einzusetzen, um Zeit zu gewinnen, die Flexibilität zu erhöhen und die Nachhaltigkeit zu fördern. Das Ökosystem ist am Ende mit den Alternativen angereichert, die am jeweiligen Standort den meisten Nutzen für alle Beteiligten mit sich bringt. Hier sind auch Themen wie die Integration von Drohnen, Hyperloop etc. ins Streckennetz denkbar. Es wird nicht an den Alternativen in der Zukunft mangeln, wenn wir über Mobilität, auch autonomer Mobilität sprechen. Hier sehe ich in den nächsten 10 Jahre einen exponentiellen Sprung in der Entwicklung, da nun die wichtigsten Technologien alle die Reife haben um gemeinsam Ihre Potentiale zu heben. Quantum Computing wird in der Mobilität einen starken Einfluss haben, da Verkehrsströme parallel simuliert und verbessert werden können. In dem Zusammenhang und allgemein sind die größten Herausforderungen im Kontext Mobilität die Vernetzung, Sicherheit und das Vertrauen der Nutzer in die Technik!

MOBILITÄT NEU GEDACHT – PERSPEKTIVEN FÜR DIE SMART CITY WOLFSBURG

Thomas Krause

Wolfsburg AG

kommunikation@wolfsburg-ag.com

Die Mobilitätsregion Braunschweig-Wolfsburg hat sich mit einer Vielzahl von Projekten rund um die Digitalisierung der Mobilität einen Namen als Reallabor für praxisnahe Anwendungen gemacht. Die Wolfsburg AG gestaltete die Mobilitätsregion in den vergangenen Jahren wesentlich mit: sowohl auf der europäischen Ebene mit dem Horizon 2020-Projekt „Bridging the Interoperability Gap of the Internet of Things“ (BIG IoT, 2016-2018), im nationalen Kontext mit dem Schaufenster Elektromobilität Niedersachsen (2012-2016), regional innerhalb der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg mit dem Testfeld für automatisiertes und vernetztes Fahren Niedersachsen (seit 2017) oder im lokalen Raum mit dem Testfeld digitale Mobilität Wolfsburg im Rahmen der Initiative #WolfsburgDigital.

Im Projekt Data4UrbanMobility tritt die Wolfsburg AG als Anwendungspartner auf. Im Projektverlauf bedeutete dies zunächst die Entwicklung einer Anforderungsdefinition. Es war die Frage zu beantworten, inwiefern Daten zu einer Steigerung der Verkehrseffizienz beitragen können. Die rasante Evolution der Informations- und Kommunikationstechnologien lässt im Bereich Mobilität und Verkehr neue Möglichkeiten der vernetzten Entwicklung zu. Gegenstand der Prüfung war auch, welche Daten mit bereits vorhandener Infrastruktur zur Verkehrsoptimierung nutzbar sind. Dies können z.B. Daten über Baustellen sein, Floating Car Data (FCD) oder andere Bewegungsdaten, die im urbanen Raum bereits erhoben werden. Aus den verfügbaren Datenquellen und den strategischen Anforderungen ergaben sich die Entwicklungsziele im Projekt. Die Wolfsburg AG wendet zusammen mit ihren Partnern die Ergebnisse des Projektes mittlerweile an. So setzt die Wolfsburger Verkehrs-GmbH (WVG) die intermodale Routenplanungssapplikation des Projektes Data4UrbanMobility aktuell zu Testzwecken ein. Das Tool zum Baustellenmanagement wird von der Initiative TaskForce Verkehr pilotiert. Die Initiative TaskForce Verkehr ist ein Abstimmungsgremium unter Beteiligung der Stadt Wolfsburg, des Landkreises Gifhorn, des Regionalverbands Großraum Braunschweig, des Volkswagen Werkes Wolfsburg, des Volkswagen Be-

triebsrates, des Verkehrsverbundes Region Braunschweig GmbH, der Landestraßenbaubehörde und weiteren Partnern. Es sorgt dafür, den Verkehrsfluss der rund 80.000 Einpendler in die Stadt Wolfsburg zu verbessern. In diesem Zusammenhang hat sich deutlich gezeigt, dass informierte Verkehrsteilnehmer bessere Entscheidungen bezüglich ihres Arbeitsweges treffen. Dazu trägt das seit mehreren Monaten genutzte Baustellenmanagementtool bei.

Das strategische Ziel der Wolfsburg AG ist es, mit dem Projekt „Data4UrbanMobility“ und weiteren Projekten rund um die Digitalisierung städtischer Strukturen und Mobilität ein integrierendes und synergetisches Vorgehen darzustellen. Erst aus dem Zusammenwirken vieler Bausteine entstehen Dividenden der digitalen Mobilität, wie z.B. ein höherer Grad an Verkehrseffizienz und ökologischer Nachhaltigkeit, die sich für Verkehrsteilnehmer in punkto Zeitgewinn oder mehr Verkehrssicherheit niederschlagen. Die Wolfsburg AG orchestriert daher verschiedene Projekte - wie auch das Projekt Data4UrbanMobility - zu einem Gesamtbild. Es reicht von der Datenerfassung durch Sensoren und Road-Side-Units über die Verarbeitung dieser Daten mithilfe von Plattformen und Algorithmen bis hin zu Endnutzerschnittstellen wie Apps und Tools und auch fahrzeugeigene Kommunikationssysteme. Um dieses Ziel zu erreichen, kann die Wolfsburg AG auf ein starkes Netzwerk aus Partnern im Mobilitätskontext zurückgreifen. Hierbei handelt es sich nicht nur um Kommunen, Fahrzeughersteller oder Zulieferer. Darüber hinaus sind die wissenschaftlichen Institutionen und Hochschulen in Niedersachsen und der Region wichtige Partner in der Gestaltung der Mobilitätsregion Hannover-Braunschweig-Wolfsburg. Neue Initiativen wie das vom Bundesverkehrsministerium geförderte Projekt „5G Reallabor in der Mobilitätsregion Braunschweig-Wolfsburg“ wären ohne starke wissenschaftliche Partner nicht in gleicher Dimension umsetzbar. Somit ist zu erwarten, dass auch die nächsten Jahre in Wolfsburg und der Region von wegweisenden Entwicklungen rund um die Themen „Digitale Mobilität“ und „Smart City“ geprägt sind.

OPEN CALL

Das Symposium INTELLIGENTE MOBILITÄT hat zur Einreichung von Beiträgen aus Forschung und Praxis aufgerufen, in denen verschiedene Disziplinen Aspekte datengetriebener und digitaler Transformation von Mobilität untersucht, konzeptioniert oder umgesetzt haben.

#Urban Mobility #Smart Mobility #Sustainable Mobility #Walkability #Bikeability #Public Transport #Traffic Engineering #Urban Transport Planning #Access #Traffic Management #Mobility and Public Space #City logistics #Travel Behaviour Studies #Eco-mobility #advanced transport systems #Mobility applications #ICT-enabled mobility services #Integrated Mobility Services #Traffic flow and control #Travel demand modelling #Big data and mobility #Non-motorized transportation #Equity and accessibility #Citizen participation #Modelling urban mobility #Intermodal transport #Open tools #Open Data...

DER MENSCH UND SEINE INDIVIDUELLEN MOBILITÄTSBEDARFE IM FOKUS DER VERKEHRSPLANUNG

Sven Hausigke

Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung
TU Berlin

sven.hausigke@ivp.tu-berlin.de

Um den Menschen und seine Mobilität in den Mittelpunkt der Verkehrsplanung zu stellen, bedarf es einen Wandel des Verständnisses von Mobilität. Der Begriff der Mobilität wird oftmals fälschlicherweise mit dem Verkehr vermengt, wodurch der Fokus auf zurückgelegte Wege und Verkehrsmittel anstatt auf die Verkehrsteilnehmenden und ihre Mobilitätsbedarfe gelegt wird (z. B. Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) oder die Erhebung Mobilität in Deutschland (MiD)). Die Mobilität zu fördern heißt, sich auf die Subjekte zu fokussieren und nicht nur die Objekte der Fortbewegung zur Verfügung zu stellen. Dadurch müssen neben den technischen, ökonomischen, politischen und ökologischen vor allem die sozialen Aspekte zur Entscheidung für die Erzeugung von Verkehr und Wahl von Verkehrsmittelarten zum Untersuchungsgegenstand der Mobilitätsforschung werden (Schwedes et al. 2018).

Um seine Bedürfnisse zu befriedigen, betrachten die Menschen ihren individuellen Möglichkeitsraum (Canzler & Knie 1998), der sich aus ihren Fähigkeiten, soziokulturellen Einflüssen als auch den Infrastrukturen in topographischen Räumen zusammensetzt. Der induzierte Verkehr als Resultat der realisierten Ortsveränderung ist keine naturgegebene Größe, die sich proportional zu der Anzahl an Menschen verhält, sondern das Resultat individueller Entscheidungen, unterschiedliche Orte über verschiedene Distanzen zur Befriedigung der Bedürfnisse zu besuchen. Der Verkehr ist dabei kein Selbstzweck, sondern das Mittel zum Zweck (Rammert & Hausigke 2020). Eine Person kann mobil sein, wenn sie alle ihre Bedürfnisse im fußläufigen Wohnumfeld erfüllt, weil alle notwendigen Infrastrukturen dafür in kurzer Distanz erreichbar sind. Eine Person kann immobil sein, obwohl sie täglich stundenlang zur Arbeit mit dem Auto pendelt – die Verkehrsleistung ist dabei zwar hoch, allerdings besteht keine Zeit, um weitere Bedürfnisse nachzugehen und es besteht eine hohe Abhängigkeit zu einem Verkehrsmittel, dessen Defekt das Erreichen der Zielinfrastruktur verhindert. Die Mobilitätsforschung erhebt die Mobilität der Menschen in Form der Möglichkeitsräume, um die Mobilitätsbedarfe besser zu verstehen.

In der Verkehrsplanung führt dieser Paradigmenwechsel zu einer notwendigen Anpassung der Ziele und Methoden für die anzuwendenden Instrumente. Den Verkehr durch bessere Datengrundlagen zu messen und zu steuern, bleibt weiterhin wichtiger Bestandteil der Forschung. Allerdings muss der Mensch, sein räumliches Umfeld und seine Mobilitätsbedarfe für eine an normativen Werten wie Umweltverträglichkeit, soziale Gerechtigkeit oder Steigerung der Lebensqualität ausgerichtete Planung ins Zentrum der Untersuchung rücken. Erst wenn die Handlungsmotive zur Entscheidung für die Ortsveränderungen und das dafür gewählte Verkehrsmittel ergründet sind, lassen sich Verhaltensmuster begründen, auf deren Grundlage Strategien entwickelt werden können, die zu Anpassungen im Verkehr führen. Die Verkehrsplanung muss dementsprechend enger mit den Sozialwissenschaften und der Stadtplanung verzahnt werden, um Ziele wie die Verkehrsverlagerung, -vermeidung oder Sicherung sozialer Teilhabe (Holz-Rau 2011) über Push- und Pull-Maßnahmen zu verfolgen. Ebenso ist ein integrierter Planungsansatz vonnöten, der alle Verkehrsmittel und deren -träger zusammen betrachtet, interdisziplinär die Belange der Mobilität in den Ressorts Umwelt, Soziales und Gesundheit im (urbanen) Umfeld untersucht und planerisch auf den Ebenen der Planung, des Managements und Evaluation agiert (Schwedes et al. 2018).

Um die Verkehrsplanung mit dem dafür benötigten neuen Planungsinstrument zu erweitern, entwickeln die TU Berlin, TU Dresden und das Stadtentwicklungsamt Berlin-Pankow im BMBF-geförderte Verbundprojekt MobilBericht das Instrument der Mobilitätsberichterstattung. Das Instrument basiert auf der Anwendung des Mixed-Methods-Ansatzes und verbindet komplementäre qualitative und quantitative Daten und Methoden. Ziel ist es, die Verkehrspolitik im Bezirk strategisch neu auszurichten und die Kommunalverwaltung dazu zu befähigen, den Verkehr sozial-gerechter sowie ökologisch-verträglicher zu gestalten. Dem Phänomen der Anpassungsplanung an überholte Planungsideale ohne strategische Ausrichtung an übergeordneten Zielen soll damit begegnet werden.

Der Mobilitätsbericht wird zur Adaption von mobilitätsrelevanten Entwicklungen und sich verändernden Zielen turnusgemäß fortgeschrieben und von der neu geschaffenen Stelle des/der Mobilitätsbeauftragten umgesetzt. Als Grundlage zur Erhebung des Status Quo wird die Methode der Fokusgruppen angewendet (Schulz 2012), bei der Vertreter*innen aus Politik, Verwaltung, Interessensverbänden im Verkehr und Bürger*innenvereinen gemeinsam über die Verkehrssituation im Bezirk diskutieren. Aktive Gestaltung beginnt mit der Einbindung aller Akteure und soll die Möglichkeit eröffnen, auf die Belange der Teilnehmenden adäquat eingehen zu können, Fokusthemen für den jeweiligen Mobilitätsbericht setzen zu können und die Erhebungsmethoden an den Untersuchungsraum anpassen zu können.

Um die Einflussfaktoren auf die Mobilität der Menschen im Bezirk zu erfassen, werden die quantitativen Methoden der Umweltgerechtigkeitsanalyse, Erreichbarkeitsanalyse und einer repräsentativen Befragung zur Mobilität der Menschen im Bezirk, deren Daten mit den Daten der SrV- Erhebung (System repräsentativer Verkehrsbefragungen) verknüpft werden, angewendet. Diese Daten bilden die Rahmenbedingungen des Systems Verkehr (Schwedes et al. 2018), welche die Mobilität der Menschen beeinflusst.

Um die Mobilitäts- und Verkehrsverhalten verschiedener Personengruppen zu erfassen, wurden Community Mappings und Teilnehmende Beobachtungen angewendet (Kruse et al. 2020). Mit diesen Methoden können in Interviews nach der Kartierung oder Befahrung die individuellen Wahrnehmungen, Bedarfe und Lösungsansätze im Verkehr sowie Gründe der Nutzung von Wegen, Verkehrsmitteln und Infrastrukturen – durch die partizipatorische Einbindung der Bürger*innen in den Erarbeitungsprozess des Instruments – erhoben werden. Das umfangreiche Feld der Mobilität kann dadurch qualitativ aus der Perspektive der täglich am Verkehr Teilnehmenden gezeichnet werden und ermöglicht es, die vielseitigen Aspekte einer integrierten Verkehrsplanung in die Planung einfließen zu lassen.

Abschließend werden die komplementären Informationen aus den quantitativen und qualitativen Untersuchungen in einer SWOT-Analyse zusammengefasst, um eine Übersicht über die Einflussfaktoren auf Verkehrsentscheidungen der Menschen zu gewinnen. Anhand des Leitbilds einer nachhaltigen urbanen Mobilität werden die Ergebnisse bewertet, um daraus Strategien abzuleiten, welche Variablen der Verkehrsplanung und weiterer, damit im Zusammenhang stehender Planungen die Mobilität der Menschen leitbildgerecht beeinflusst (Rammert & Hausigke 2020). Mithilfe von World Cafés unter Beteiligung der Lokalpolitik, Bezirks- und Senatsverwaltung und öffentlich-rechtlichen Verkehrsunternehmen werden aus den Strategien Maßnahmen erarbeitet und Prioritäten festgelegt, die das Ergebnis des ersten Mobilitätsberichts darstellen. Dies dient als Arbeitsgrundlage, die Mobilität in den kommenden Jahren strategisch anhand der jeweiligen Ziele zu gestalten.

Referenzen

Canzler W. & A. Knie (1998) Möglichkeitsräume – Grundrisse einer modernen Mobilitäts- und Verkehrspolitik. Wien.

Holz-Rau C. (2011) Verkehrspolitische Herausforderungen aus Sicht der Verkehrswissenschaft. In: Schwedes O., W. Canzler & A. Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Kruse C, S. Hausigke & O. Schwedes (2020) Qualitative Methoden zur Erfassung individueller Mobilitätsbedarfe in der Verkehrsplanung. In: Appel A., J. Scheiner & M. Wilde (Hg.): Mobilität, Erreichbarkeit, Raum – (selbst-)kritische Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis. Sammelband. In Druck.

Rammert A & S. Hausigke (2020) Ist Mobilität ein Grundbedürfnis? In: RaumPlanung. Fachzeitschrift für räumliche Planung und Forschung. In Druck.

Schulz M. (2012) Quick and easy!? Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft. In: Schulz M., B. Mack & O. Renn (Hrsg): Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft. Von der Konzeption bis zur Auswertung. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S 9-22.

Schwedes O., S. Daubitz, A. Rammert, B. Sternkopf & M. Hoor M (2018) Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung. Discussion Paper. https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP1-2_Schwedes_et_al.pdf. Zugriffen: 06. September 2019.

SAUBERE LUFT DURCH DIGITALE TECHNIK: DIGI-V. DIGITALISIERUNG & UMWELTSENSITIVE STEUERUNG DES VERKEHRS IN WIESBADEN

Katja Imhof

Tiefbau- und Vermessungsamt
Landeshauptstadt Wiesbaden

66.Grossprojekte@wiesbaden.de

Durch das Projekt Digitalisierung des Verkehrs (DIGI-V) zum „Aufbau eines Managementsystems zur Erhebung, Bereitstellung und Nutzung von Umwelt- und Bewegungsdaten“, soll in der Landeshauptstadt Wiesbaden ein integriertes System aus Datenerhebung und -analyse sowie Verkehrsmanagement aufgebaut werden, das die Grundlage für die Umsetzung des Green City Plans – Masterplan „WI-Connect“ darstellt. Ziel des Gesamtsystems ist eine Digitalisierung des Verkehrs, um damit ab dem Jahr 2021 eine proaktive, umweltsensitive Verkehrssteuerung in der Landeshauptstadt Wiesbaden auf Basis von aktuellen, in Echtzeit erfassten Verkehrs- und Umweltdaten zu erreichen. Insbesondere sollen die Wirkungen zukünftiger Maßnahmen prognostiziert und im Gesamtzusammenhang betrachtet werden können.

Projekt Digi-V hat zum Ziel, das Verkehrsaufkommen der unterschiedlichsten Verkehrsteilnehmer in Wiesbaden über den Aufbau neuer Infrastruktur (LSA, Kamerasysteme, Steuerung) und die Nutzung bestehender Infrastruktur (z.B. Schleifen sowie sonstige Detektoren) quantitativ und anonymisiert zu messen. Zusätzlich werden die Daten von im Projekt zu verbauenden Umwelt- und Wettersensoren erfasst und zusammen mit den Daten des Verkehrsaufkommens analysiert. Damit können Wirkzusammenhänge von Maßnahmen identifiziert und bewertet werden, um beispielsweise die wirksamsten Stellhebel für eine umweltsensitive Verkehrssteuerung zu identifizieren. Mittelfristiges Ziel ist es, den NO2-Grenzwert einzuhalten ohne Dieselfahrverbote auszusprechen und in Summe die Attraktivität der Stadt weiter zu verbessern.

Die Reduktion der verkehrsinduzierten Emissionen soll über die aktive Steuerung des Verkehrs erreicht werden. Hierzu gehören unterschiedliche Maßnahmen, die sich vor allem aus den Ergebnissen der Datenanalyse ergeben. Das aktive Verkehrsmanagement bildet somit die Ausgangsbasis für eine initiale Schätzung der analytischen Anforderungen im Zusammenhang mit der Implementierung und Umsetzung auf der analytischen Plattform.

Beispielhaft für ein aktives Verkehrsmanagement seien an dieser Stelle die folgenden, im Projekt noch zu verifizierenden Maßnahmen, genannt:

- Dynamische Reduktion der Höchstgeschwindigkeit in bestimmten Straßen oder Gebieten zur Reduktion der Verkehrsemissionen (z.B. über veränderte Ampelschaltungen und dynamische Verkehrsleitzeichen)
- Steuerung und Umleitung von Verkehrsteilnehmern.
- Priorisierung von ÖPNV, Rad- und Fußverkehr
- Flexible ÖPNV- Shuttle Services
- Dynamische Anpassung von Parkgebühren.
- Informationsversorgung der Bürger mittels dynamischer Schilder, um auf die Verkehrssituation aufmerksam zu machen.
- Integration von Park & Ride
- Temporäre Einfahrverbote (z.B. Logistikfahrzeuge)
- Integration eines aktiven Parkraummanagements

Damit die jeweils richtigen Maßnahmen identifiziert werden können, müssen zunächst die verkehrlichen Korrelationen anhand von Datenanalysen auf Grundlage der Messdaten ermittelt werden. Dies erfolgt zum einen strukturiert, d.h. auf Basis von Fragestellungen, die sich auf verkehrliche Zusammenhänge beziehen (sogenannte Anwenderfragen) und zum anderen unstrukturiert, d.h. auf Basis von freien Datenanalysen, die Zusammenhänge identifizieren, deren Werthaltigkeit sich erst durch Diskussionen mit der Fachseite erschließen können („Datenexploration“).

Zur Umsetzung dieser Maßnahmen ist eine Vielzahl von Daten und Informationen notwendig, die in einem neuen analytischen System gesammelt, verarbeitet und analysiert werden, um daraus Maßnahmen abzuleiten, die einen messbaren Effekt erzielen, sich nicht gegenseitig konterkarieren und eine aktive Entscheidungsunterstützung ermöglichen. Kern von DIGI-V stellen daher im Wesentlichen zwei technologische Komponenten dar: Zum einen ist dies der bestehende Verkehrsleitrechner, der für die operative Verkehrssteuerung zuständig ist. Zum anderen ist dies eine neue analytische Plattform, die für die

Sammlung und Auswertung der Verkehrsdaten benötigt wird. Beide Systeme bedingen sich einander bzw. sind eng vernetzt. Die analytische Plattform wird zur kurz-, mittel- und langfristigen Entscheidungsunterstützung eingesetzt, der Verkehrsleitrechner wird für die „tägliche“, operative Verkehrssteuerung benötigt.

Durch DIGI-V wird das Verkehrsgeschehen und die Umwelteinflüsse bzw. deren Auswirkungen auf die Mobilität in der LHW analysiert und mit Hilfe der analytischen Plattform („Big Data Analytics“) optimiert. Damit können Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkzusammenhänge identifiziert und Handlungsempfehlungen zur Verkehrssteuerung in kurzer Zeit zur Verfügung gestellt werden. Das System bildet damit die Grundlage für eine ganzheitliche und verkehrsträgerübergreifende Steuerung des Verkehrs.

Der Innovationscharakter von DIGI-V besteht darin, dass zum ersten Mal die klassische Verkehrsplanung und -steuerung mit zusätzlichen Daten und Modellen aus der Datenanalyse ergänzt wird. Darüber hinaus entsteht durch den Regelkreis zwischen dem operativen System (Verkehrsleitrechner) und dem analytischen System (analytische Plattform) ein fortlaufender Prozess, der im Sinne eines „hermeneutischen Zirkels“ zu einer stetigen Verbesserung der Analysen und der Verkehrssteuerung führt.

Im Rahmen der zurzeit laufenden Pilotphase werden auf der analytischen Plattform erste Daten erhoben bzw. integriert, deren Verwendung auf dem operativen System diskutiert werden muss. In der zweiten Phase wird dann die Form der Entscheidungsunterstützung identifiziert, die kontinuierlich zwischen der analytischen und der operativen Plattform ab 2020 stattfinden soll.

Dies wird durch die Gewinnung und sofortige Verarbeitung neuer Daten zu z.B. Verkehrslage, Fahrzeiten je Verkehrsträger, Abfahrts- und Ankunftszeiten, Verspätungen fahrplanunabhängiger Systeme, Anschlussverbindungen des multimodalen Verkehrs, Gesamtreisezeiten, Verfüg-

barkeit und Auslastung von Parkplätzen und Verkehrsträgern, Darstellung des Lieferverkehrs sowie externer Einflüsse wie Wetter erreicht. Mittels dieser Daten werden neue Entscheidungen über das aktive Management von Verkehrsträgern oder Ketten von Verkehrsträgern zur Erfüllung der Mobilitätsbedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen getroffen und für die aktive Steuerung des Verkehrs im operativen System des Verkehrsleitrechners berücksichtigt. Beim Projekt DIGI-V wird somit ein Digitalisierungspfad geschaffen, der die aktive Steuerung auf Basis von Nutzergruppen realisiert und der Anreize setzt, den MIV auf nachhaltige Mobilitätsformen zu verlagern.

Aufgrund der ganzheitlichen Herangehensweise handelt es sich um ein „Leuchtturmprojekt“ in Deutschland, dessen generierte Erfahrungswerte und erzeugtes Knowhow auch in anderen Städten multipliziert werden kann. Insgesamt gesehen ergeben sich durch DIGI-V zahlreiche Potentiale, die nach der Realisierung der Technologie gehoben werden können. Zentral dabei ist, dass Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkzusammenhänge identifiziert und Handlungsempfehlungen zur Verkehrssteuerung in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden können.

Darüber hinaus stellen die Ergebnisse und die Infrastruktur des Projekts das Fundament für weitere Digitalisierungsmodule dar, die eng mit dem Green City Masterplan verknüpft sind. DIGI-V bildet in diesem Verständnis die Basis zur Messung, Steuerung und Kontrolle der Maßnahmen des Masterplans und ist aufgrund seines Netzwerkcharakters kontinuierlich erweiterbar. Beispiele dafür sind folgende Projekte, an denen zur Zeit parallel gearbeitet wird: Die Digitalisierung einer nachhaltigen Stadtlogistik, ein digitales Parkraummanagementkonzept, eine Schnittstelle zum geplanten On-Demand Shuttle System, die Vernetzung mit dem E-basierten ÖPNV sowie die Vernetzung mit E-Mobility-Hubs, die am Rand der Innenstadt eine Park & Ride Funktion übernehmen sollen.

DATENHANDEL ALS SCHLÜSSELFAKTOR FÜR EINE NACHHALTIGE MOBILITÄT

Sebastian Lawrenz, Andreas Rausch

Institute for Software and Systems Engineering
Technische Universität Clausthal

sebastian.lawrenz@tu-clausthal.de

Mobilität ist aktuell eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Die individuelle Mobilität und die Massenmobilisierung des einzelnen steht konträr gegenüber den Zielen des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit. Mithilfe von digitalen Anwendungen lässt sich diese allerdings noch weiter optimieren. Hierfür wird allerdings eine breite Datenbasis benötigt (z.B. Standortdaten von Verkehrsteilnehmern zur effizienteren Stauerkennung und Routenplanung), welche in der Regel nicht zur Verfügung stehen, da sie Eigentum von großen Firmen wie beispielsweise Google sind. Ein Datenmarktplatz bietet einen Ansatz, um dieses Informationsleck zu überwinden. Der Schlüsselfaktor zum Erfolg, nämlich die eigentlichen Daten, werden monetarisiert und charakterisiert. Ziel dieses Papieres ist es die Chancen von Datenmarktplätzen im Bereich der Mobilität aufzuzeigen und kritisch zu diskutieren. Hierfür werden bereits etablierte Datenmarktplätze, wie zum Beispiel der MDM untersucht, und die Informationslücken dieser identifiziert. Darüber hinaus werden die Schwächen der aktuellen Lösungen diskutiert und weitere Herausforderungen, welche im Datenhandel entstehen diskutiert und analysiert. Ein Beispiel hierfür sind unterschiedliche Datenformate, oder Datenintegrität.

Im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen verpflichten sich alle Teilnehmerländer die globale Erwärmung auf 1.5 °C zu begrenzen (Rogelj et al. 2016). Laut einer Studie von Greenpeace ist die Automobilindustrie weltweit für einen CO2 Ausstoß von 9% verantwortlich (Stephan et al. 2019). Neben den Einsparpotenzialen in diesem Sektor durch alternative Antriebsmöglichkeiten, bietet insbesondere auch die Digitalisierung und Vernetzung die Möglichkeit den CO2 Ausstoß deutlich zu verringern. Laut der Studie Connected Car Effect 2025 (Prognos AG 2017) lassen sich bis zu 400.000 Tonnen CO2 Emissionen im Jahr 2025 einsparen. 0,4 bis 0,9 Millionen Tonnen würden sich bis 2030 alleine durch sogenannte Smart Parking Lösungen einsparen lassen (Kugoth 2020). Technologien aus dem Bereich der Digitalisierung bieten Ansätze, um diesen Problemen zumindest entgegenzutreten und die

Auswirkungen abzuschwächen. Insbesondere Start-Ups haben hier oft innovative und gute Ansätze, die Realisierung dieser scheitert aber oftmals an einer fehlenden oder unzureichenden Daten- und Informationsbasis, wodurch ein sogenanntes Informationsleck entsteht. Eine Möglichkeit zur Überbrückung dieses sind Daten- und Informationsmarktplätze. Hierbei handelt es sich um elektronische Marktplätze wie Ebay oder Amazon, welche einen Fokus auf den Handel mit Daten und Informationen legen. Ein bekanntes und bereits etabliertes Beispiel hierfür in Deutschland ist der sogenannte Mobilitätsdatenmarktplatz 1 (MDM). Ziel dieses Beitrages ist es die Chancen von Datenmarktplätzen im Bereich der Mobilität aufzuzeigen und zu diskutieren. Hierfür werden zunächst im nächsten Abschnitt bestehende und geplante Lösungen eingeführt und diese darauffolgend analysiert und diskutiert. Abschließend wird ein kurzes Fazit gezogen.

Der Mobilitätsdatenmarktplatz, welcher seit 2011 besteht, stellt unter anderem Daten wie Echtzeit Verkehrsdaten (Stauinformationen), Tankstellenpreise und Baustelleninformationen bereit. Der MDM fokussiert sich auf das Bereitstellen von Online Daten, also Daten welche regelmäßig aktualisiert werden und per Stream zur Verfügung gestellt werden können. Der MDM dient als Broker zwischen den Datenanbietern und Datenkonsumenten (siehe Abbildung 1) und ermöglicht das Suchen und Filtern nach relevanten Daten, sowie die Bereitstellung eines sicheren Datenstreams zwischen beiden Anbietern. Die dazugehörigen Metadaten eines Datensatzes enthalten hierbei u.a. Informationen über angebotene Verkehrsdaten, Formate, Schnittstellen und den Konditionen (Preise). Ein weitere Möglichkeit im Mobilitätsdaten zu beziehen ist CarData3 von BMW und Mini. Hierbei handelt es sich um einen von BMW zur Verfügung gestellten Service, welcher es Fahrzeughaltern erlaubt, im Einklag mit der EU-Datenschutzgrundverordnung, ihre Fahrzeugdaten über ein Interface an Dritte zur Verfügung zu stellen.

In dem Bereich sind bereits viele Ansätze vorhanden, wel-

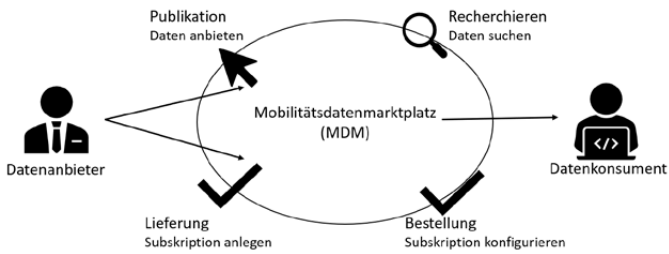


Abbildung 1: Übersicht über die Kernfunktionen des MDM

che eine verbesserte Mobilität ermöglichen. Insbesondere Apps zur Parkplatzsuche sind bereits seit einigen Jahren etabliert, allerdings unterschiedlich stark in Benutzung. Die Ergebnisse der Connected Car Effect 2025 Studie unterschreiben hierbei noch einmal sehr deutlich die Möglichkeiten, insbesondere auch im Bereich CO2 Vermeidung und der Reduktion von Unfallzahlen.

Die meisten Ansätze lassen hierbei allerdings außer Acht, dass die meisten Technologien noch nicht besonders verbreitet sind (zum Beispiel vernetzte Autos) und wenn überhaupt, dass die Datenhoheit hierbei nicht bei den OEMs liegt, sondern bei den Endkunden. Der Ansatz von BMW und Mini mit CarData zeigt hierbei bereits erste Möglichkeiten auf, wie eine endkundenorientierte Lösung aussehen kann, da auf der einen Seite ein Anreiz für die Benutzer geschaffen wird (durch den Verkauf ihrer Daten gegen Geld) und auf der anderen Seite eine Lösung, welche mit der Datenschutzgrundverordnung vereinbar ist. Allerdings ist dieser Ansatz auf BMW und Mini beschränkt, welche gemeinsam gerade mal einen Anteil von ca. 10,8% an Neuzulassungen haben in Deutschland (KBA 2020).

Die beiden diskutierten Ansätze weisen bereits in die richtige Richtung und Studien wie Connected Car Effect 2025 unterstreichen die positiven Effekte, welche durch eine bessere Datenbasis erzielt werden können. Mithilfe eines gezielten Datenaustausches werden neue Möglichkeiten für Start-Ups und Firmen geschaffen, um gezieltere und verbesserte Mobilitätslösungen zu schaffen. Je größer und präziser die Datenbasis ist, desto bessere Ergebnisse können am Ende erzielt werden. Dies lässt sich auch am Beispiel Google Maps erkennen, welche in ihrer Navigationssoftware sehr genaue Verkehrsdaten zur Verfügung stellen können, da sie eine Große Nutzeranzahl haben. In Deutschland nutzen 77% aller Autofahrer Navigationsanwendungen zur Vorbereitung ihrer Reise oder während dieser (Commerz Finanz 2016).

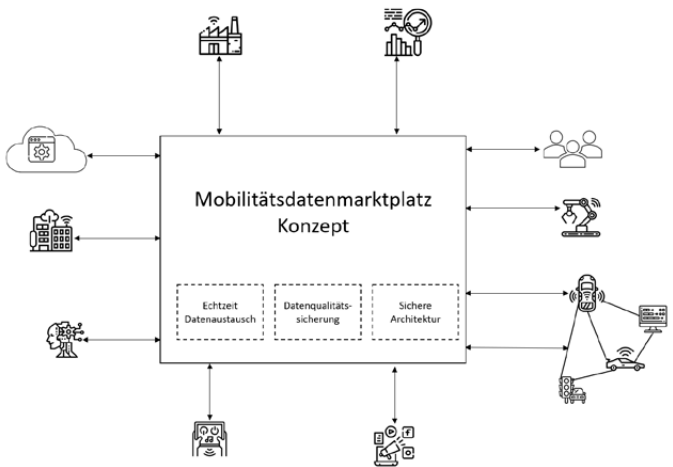


Abbildung 2: Konzept für einen zukünftigen Mobilitätsmarktplatz

Aufgrund der im vorherigen Abschnitt diskutierten Ergebnisse empfehlen wir die Etablierung eines Europa-weiten Mobilitätsmarktplatzes, welcher die Grundlage für weitere Lösungen auf der einen Seite schafft und auf der anderen Seite den Benutzern weiterhin die Möglichkeit bietet ihre Datenhoheit zu erhalten (welche z.B. bei Google Maps nicht gegeben ist) und gleichzeitig auch einen finanziellen Anreiz schafft. Ein möglicher Ansatz hierfür ist in Abbildung 2 skizziert. Dieser soll alle möglichen Stakeholder, die an nachhaltigen Mobilitätskonzepten beteiligt sind verbinden (OEMs, Endkunden, Start-Ups, Recycler und Verwerter usw.). Darüber hinaus muss er Funktionen und Services beinhalten mit denen Endkunden ihre Daten ohne Aufwand zur Verfügung stellen können, zum Beispiel auch Verkehrsdaten und GPS Daten (via Smartphone), ihre Daten sicher auszutauschen (in Echtzeit), die Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Datenformaten zu überbrücken und insbesondere auch Services die eine bestimmte Datenqualität und Integrität sicherstellen.

Referenzen

Commerz Finanz. (31. Mai, 2016) Anteil der Autofahrer, der zur Vorbereitung der Fahrt oder während der Fahrt grundsätzlich oder gelegentlich Anwendungen wie Google Maps, andere interaktive Tools wie GPS oder Online-Navigationsseiten nutzt [Graph]. In Statista. Zugriff am 30. Januar 2020.

KBA (6. Januar, 2020). Marktanteile der größten Automarken in Deutschland im Dezember 2019 gemessen an der Anzahl der Pkw-Neuzulassungen [Graph]. In Statista. Zugriff am 30. Januar 2020.

Kugoth J. (2020) Mit Smart Parking könnten bis zu 900.000 Tonnen CO2 eingespart werden.

Prognos AG (2017) Studie Connected Car Effect 2025.

Rogelj J., M. Den Elzen, N. Höhne, T. Fransen, H. Fekete, H. Winkler & M. Meinshausen (2016) Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C. Nature, 534(7609).

Stephan B., I. Lee and J. Kim (2019) Mit Vollgas in die Klimakrise: Wie die Autoindustrie die Erderhitzung antreibt.

UPBUS – MÖGLICHE ANWENDUNGEN EINES TRANSMODULAREN BUSSES IM RUHRGEBIET

Tobias Meinert^[1], Dominik Berndt^[2], David Bierbüsse^[3], Eduard Heidebrecht^[3], Mauricio Chaves-Vargas^[4], Renato Negra^[3], Kai-Uwe Schröder^[1]

[1] Institut für Strukturmechanik und Leichtbau der RWTH Aachen [2] TU Dortmund
[3] Lehrstuhl für Höchstfrequenzelektronik der RWTH Aachen [4]upBUS UG

tobias.meinert@sla.rwth-aachen.de

Weltweit stehen Regionen wegen der steigenden Urbanisierung und Nutzung von Pkw verkehrs- und umwelttechnisch vor dem Kollaps. Nur eine Weiterentwicklung des öffentlichen Nahverkehrs, auch in der Luft, kann die existierenden und zukünftigen Probleme im Grundsatz lösen.

upBUS bietet eine Lösung an, indem zwei verschiedene Verkehrssysteme, urbane Seilbahnen und autonome elektrische Minibusse miteinander kombiniert werden. Seilbahnsysteme sind eine ideale Lösung, um den Luftraum oberhalb des Straßenniveaus zu nutzen. Seilbahnen zeichnen sich durch kurze Bauzeiten, geringe Kosten, einen geringen Energiebedarf, sowie eine enorme Flexibilität bei der Wegeführung aus. Seilbahnen sind aber nur sehr schwer in das Verkehrsnetz integrierbar, da die Stationen nicht beliebig platziert werden können. upBUS verbindet nun Seilbahnen mit autonomen Minibussen durch ein modulares System. Auf der Straße fahren Shuttle als autonome, elektrische Busse. In der Seilbahnstation transformieren sie sich vollautomatisch ohne anzuhalten in eine Seilbahnkabine.

Der Schlüssel zum modularen Verkehr von upBUS ist eine Kombination von Koppelschnittstellen mit entsprechender Sensorik. Eine Fahrgastzelle, in der die Fahrgäste befördert werden, kann durch diese Koppelschnittstellen entweder an der Oberseite mit der Aufhängung einer Seilbahn oder an der Unterseite mit einem autonom fahrenden Fahrmodul verbunden werden. Dadurch befindet sich die Fahrgastzelle wahlweise im Bus- oder Seilbahn-Modus. Da die Seilbahn ein Stetigförderer ist, muss der Koppelvorgang ohne Halt durchgeführt werden. Das Fahrmodul adaptiert mithilfe eines Kurzstanzradarsystems die Geschwindigkeit der Seilbahn. Im Gegensatz zu einer optischen Bilderkennung reduziert das Radarsystem den Aufwand der digitalen Signalverarbeitung auf ein Minimum und ist dazu noch unabhängig von Umwelteinflüssen wie Nebel, Regen oder Schnee. Die Radartechnik macht das Messsystem echtzeitfähig, wodurch der dynamische Wechselvorgang vollkommen autonom abläuft.

So ein transmodularer Verkehr ist bislang nicht existent. Unternehmen wie Audi, Airbus und Siemens arbeiten an transmodularen Flugtaxis und Pods, sind jedoch noch nicht über den Status der Konzeptstudie hinaus (Baumann & Conrad 2018, Schlaht 2019). Die Firma Rinspeed hat bereits ein Vorserienmodell eines modularen Fahrzeugs vorgestellt, bei dem das Fahrmodul mit unterschiedlichen Fahrkabinen ausgestattet werden kann (Trego 2019). Bei diesem System fehlt aber der Ansatz eines ganzheitlichen Verkehrskonzepts. Von Seilbahnen existieren als einzige Erweiterung so genannte People-Mover-Systeme. Bei diesen werden die Kabinen auf eine Schiene einer aufgeständerten Trasse gesetzt (Merz 2018). Das upBUS-System bildet daher weltweit erstmals eine Brücke zwischen zwei unterschiedlichen Verkehrsträgern, Seilbahn und Bus. Die Streckenführung der Seilbahn kann so auf der Straße als autonomer Minibus erweitert werden. Somit kann die Seilbahn direkt in den ÖPNV integriert werden, ohne dass die Fahrgäste gezwungen sind, das Verkehrssystem zu wechseln. Dadurch können Städte gleichermaßen von der hohen Effizienz und dem hohen Passagierdurchsatz einer Seilbahn als auch von der enormen Flexibilität autonomer Minibusse profitieren.

Durch das upBUS-System kann der öffentliche Nahverkehr zwei wichtige Vorteile des Individualverkehrs implementieren und an Attraktivität gewinnen. Das modulare System macht Umsteigen überflüssig, wodurch keine unnötige Wartezeit entsteht. Durch den autonomen Bus, welcher ein „On-Demand“-System anbietet, sind Fahrpläne nicht mehr nötig. So können Fahrgäste an ihrer Haustür abgeholt werden, umsteigefrei verschiedene hocheffiziente Verkehrssysteme nutzen und schließlich an ihrem Wunschort wieder abgesetzt werden. Weiterhin verspricht das upBUS-Konzept ein hohes Potential für den Einsatz im städtischen Waren- und Gütertransport. Als ersten Schritt in diese nahtlose Mobilität soll der Bus-Modus des upBUS-Systems zunächst zur Überbrückung der ersten und letzten Meile sowie zwischen entsprechenden Seilbahninseln dienen. Auf diesem Weg erhöhen

sich die möglichen Einsatzgebiete von Seilbahnen stark, da die Seilbahnstationen flexibel und mit geringem Aufwand an wichtige Umsteigepunkte des Nahverkehrs angeschlossen werden können. Bisherige Seilbahnprojekte (insbesondere in Deutschland) scheitern an der Ablehnung der Bevölkerung, die vor allem durch einzelne oftmals am Anfang oder Ende liegenden kritischen Streckenabschnitte hervorgerufen werden. (Drees & Sommer SE 2019) Bei Anwendung der nahtlosen Mobilität kann die Seilbahn diese problematischen Streckenabschnitte aussparen, indem diese letzte Meile zum Ziel dann durch den transformierten Bus bedient wird. Da der Umstieg entfällt, entstehen auch keine Nachteile für Fahrgäste. Generell wird unter der letzten Meile aber das Problem des Erschließungsradius der begrenzten Haltestellenanzahl von Seilbahnen oder anderen schienenengebundenen Systemen verstanden. Diese systembedingte letzte Meile bezieht sich hierbei allgemein auf die Wege zwischen Station und den individuellen Reisezielen der Fahrgäste. Im Gegensatz zum Individualverkehr muss die letzte Meile bei der Nutzung des ÖPNV bisweilen zu Fuß oder durch Umstieg in ein anderes Fahrzeug (i.d.R. Bus) zurückgelegt werden. Ein Umstieg ist durch upBUS nicht mehr nötig, da dieser als Bus die individuelle letzte Meile bestreiten und den Fahrgast näher an das eigentliche Ziel bringen kann. Da der Bus-Modus primär nur zur Erschließung der letzten Meile genutzt werden soll, kann die Batterie der Fahrmodule sehr kompakt gehalten werden, was dem ganzen System noch einen Kosten- sowie Ressourcenvorteil bietet. Weitere Vorteile sind niedrigere Schadstoff- und Geräuschemissionen und eine Entlastung der innerstädtischen Straßen, sowie kürzere Bauzeiten im Vergleich zu schienenengebundenen Systemen.

Essen sieht sich mit alltäglichen Kapazitätsengpässen und verkehrsinduzierten Umweltbelastungen konfrontiert. Als zentrale Stadt der Metropole Ruhr ist Essen ein bedeutender Teil des größten deutschsprachigen Ballungsraumes, mit den einhergehenden hohen Verkehrsbelastungen. Bedeutende Kapazitätserweiterungen in der Null-Ebene sind aufgrund der dichten Siedlungsstruktur nur schwerlich zu implementieren. Zur Lösungsfindung erscheinen Seilbahnen im urbanen Raum sinnvoll, um die noch nicht genutzten Potentiale der Plus-Eins-Ebene für den öffentlichen Verkehr nutzbar zu machen.

Auf dem diesem städteübergreifenden Areal "Freiheit Emscher" zwischen Essen und Bottrop soll ein neues Stadtquartier entstehen. Bisher weist die Fläche keine Verknüpfungspunkte zum bestehenden ÖPNV auf und ist durch städtebauliche (z.B. Autobahn, Hochspannungsleitung) und naturräumliche (z.B. Wasserwege) Barrieren begrenzt. Durch die Kombination aus Überflug von Hindernissen in der Plus-Eins-Ebene und der Erschließung der letzten Meile im Binnenareal ergeben sich für den ÖPNV gegenüber herkömmlichen Verkehrsmitteln neue Möglichkeiten. Somit könnte ein solches Stadtquartier mit dem upBUS an die Stadtzentren und Hauptbahnhöfe von Essen und Bottrop ökologisch angebunden und somit urban integriert werden. Für das Jahr 2020 ist die Inbetriebnahme eines Prototyps des upBUS-Systems geplant, der auf einem Seilbahnteststand erstmals die Transformation zwischen zwei Verkehrssystemen demon-

strieren wird. Die Verbindung des upBUS-Systems mit umgebenden ÖPNV-Strukturen ist anzustreben, um eine entsprechende Integration in das städtische ÖPNV-Netz zu gewährleisten. Hierfür ist die kombinierte Form aus Bus und Seilbahn ideal, da auf diese Weise eine hohe Flexibilität bei der Stationswahl erreicht wird. Insbesondere der Hauptbahnhof Bottrop weist durch seine Lage am Rand der Innenstadt eine sehr gute Beispielstrecke für die Potenziale von upBUS auf. Durch Hochspannungsleitungen östlich des Hauptbahnhofs ist die direkte Verbindung per Seilbahn nur sehr schwer möglich. Durch upBUS kann die Seilbahn vor der Hochspannungsleitung enden und die letzte Meile als Bus überbrückt werden. Auf der anderen Seite müsste die Seilbahn durch die Innenstadt von Essen geführt werden, um an den dortigen Hauptbahnhof angeschlossen werden zu können. Dies ist mit einer Seilbahn praktisch unmöglich. Auch hier könnte mit dem System upBUS die Seilbahn beispielsweise in der Nähe der Universität Duisburg-Essen enden und die letzte Meile zum Hauptbahnhof mit dem Bus durch die Innenstadt überwunden werden. Auf diesem Weg erhält die Freiheit Emscher ein hocheffizientes Verkehrssystem, welches an den wichtigsten Umsteigepunkten des ÖPNV der näheren Umgebung direkt angeschlossen ist.

Seilbahnen und im Besonderen upBUS bieten grundsätzlich großes Potential, da die Plus-Eins-Ebene in Städten bis auf wenige Ausnahmen nicht für Zwecke des öffentlichen Verkehrs genutzt wird. Da es noch an Pionierprojekten in Deutschland mangelt, bei denen Seilbahnen als integraler Bestandteil des städtischen ÖPNV eingesetzt werden, fehlt an vielen Stellen das für die Umsetzung notwendige Fachwissen. Aus der hieraus ableitbaren Unkenntnis kann sich auch Ablehnung generieren. Ähnliche Prozesse sind auch in gesellschaftlichen Diskursen zu erwarten. Daher sind eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit und aller relevanten fachlichen Stellen erforderlich. Die allgemeine und unbestrittene Handlungsnotwendigkeit im Kontext der Verkehrswende in Verbindung mit den mannigfaltigen Möglichkeiten zur Herstellung eines neuen und komfortablen Bausteins eines polyvalenten ÖPNV sind ungeachtet dessen Ansporn zur Weiterentwicklung und Implementation des upBUS-Systems in Deutschland.

Referenzen

Baumann U. & B. Conrad [27.11.2018]. Flugauto Pop.Up Next - Erste Flug- und Fahrtests. auto motor sport. [Online] auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/mobilitaetsservices/italdesign-airbus-pop-up-variables-flugmobil/. Schlaht J. (2019) Future Multi-Modal Mobility. Congress: Multimodal Mobility Solutions. Aachen.
Drees & Sommer SE (2019) Wie akzeptiert sind urbane Seilbahnen in der Bevölkerung? Stimmungsbild Seilbahn im Nahverkehr Juli 2019.
Merz K. (2018) Über den Stau hinweg - ÖPNV horizontal am Seil. Der Nahverkehr. Bd. 35, 12, S. 46-53.
Trego L. (2019) Rinspeed announces its further-advanced Snap ecosystem. Autonomous Vehicle Technology.

Acknowledgements

Die Forschung, die zu diesen Ergebnissen geführt hat, wurde finanziell vom DLR Raumfahrtmanagement unter dem Förderkennzeichen 50 RP 1980 durch Beschluss des Deutschen Bundestages unterstützt.

AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE

L3S FORSCHUNGSZENTRUM

l3s.de

Simple-ML

simple-ml.de

Die zunehmende Digitalisierung in vielen Anwendungsbereichen der Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft führt zu ständig wachsenden Datenmengen und damit immer häufiger zur Notwendigkeit, datenbasierte Prognosen zu erstellen und Zusammenhänge in großen heterogenen Datenmengen zu erkennen. Machine Learning (ML) ist ein Kernthema in diesem Bereich, mit dem sich 64% aller deutschen Unternehmen aktiv beschäftigen. Die effiziente Anwendung aktueller ML-Verfahren erfordert jedoch ein sehr hohes Maß an Expertenwissen, was einer verbreiteten Nutzung von Machine Learning-Ansätzen, insbesondere durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU), im Wege steht. Die zentrale Forschungsfrage des Simple-ML Projekts lautet daher: Wie kann die Benutzbarkeit von ML-Verfahren signifikant verbessert werden um diese für einen breiteren Anwenderkreis leichter zugänglich zu machen?

CampaNeo

l3s.de/de/projects/campaneo

In diesem Projekt wird eine herstellerunabhängige Plattform entwickelt, auf welcher private und öffentliche Institutionen kampagnenbasiert und in Echtzeit Fahrzeugdaten erheben und analysieren können. Ziel ist der Aufbau einer prototypischen Plattform zur sicheren kampagnenbasierten Datenerhebung in Hannover, Wolfsburg und in überregionalen Szenarien, sowie die Umsetzung von ersten intelligenten Use Cases auf Basis der Kampagnendaten. Im Fokus stehen insbesondere die Data Ownerships der Fahrzeughalter sowie die Nachverfolgbarkeit der Datenverarbeitung.

SmashHit

l3s.de/de/projects/smashhit

Das Ziel von smashHit ist es, einen vertrauenswürdigen und sicheren Austausch von Datenströmen von persönlichen und industriellen Plattformen zu gewährleisten, die für den Aufbau sektoraler und sektorübergreifender Dienste erforderlich sind, indem ein Rahmen für die Verarbeitung der Einwilligung des Dateneinhabers und der gesetzlichen Vorschriften und wirksamen Vertragsgestaltung sowie gemeinsame Sicherheits- und Datenschutzmechanismen geschaffen werden. Die Vision von smashHit ist es, Hindernisse in der schnell wachsenden Data Economy

zu überwinden, die durch heterogene technische Designs und proprietäre Implementierungen gekennzeichnet ist, und Geschäftsmöglichkeiten aufgrund der inkonsistenten Zustimmung und der gesetzlichen Vorschriften zwischen verschiedenen Akteuren und Betreibern von Data-Sharing-Plattformen zu blockieren. Das Framework wird Methoden und Werkzeuge wie den Smart Data Dispatcher bereitstellen, um eine gemeinsame Zustimmung zu den geteilten Daten unter Verwendung semantischer Modelle der Zustimmung und gesetzlicher Regeln zu gewährleisten. Zu den neuen Tools gehören die Rückverfolgbarkeit der Datenverwendung, der Daten-Fingerprinting und das automatische Vertragswesen zwischen den Datenbesitzern, Datenanbietern, Dienstleistern und Nutzern.

WorldKG

l3s.de/de/projects/worldkg

OpenStreetMap (OSM) ist eine reichhaltige Quelle für öffentlich zugängliche geografische Informationen. Die Darstellungen geografischer Einheiten im OSM sind jedoch sehr vielfältig und unvollständig. Kürzlich entstandene Wissensgraphen (d.h. grafikbasierte Wissensrepositorien) wie Wikidata, EventKG und DBpedia bieten eine reichhaltige Quelle an Kontextinformationen über geographische Einheiten und unterstützen semantische Abfragen. Während Wissensgrafiken eine große Bandbreite an ergänzenden semantischen Informationen für geografische Einheiten bereitstellen, die für Webanwendungen sehr nützlich sind, sind Identitätsverbindungen zwischen OSM und Wissensgraphen noch immer selten und werden hauptsächlich manuell von Freiwilligen definiert. Das Hauptziel des WordKG-Projekts ist die Erleichterung der world-scale Vernetzung von OSM-Datensätzen, die verschiedene geografische Regionen beschreiben, mit Wissensgraphen wie Wikidata, EventKG und DBpedia sowie die Vervollständigung des räumlichen Wissens in den Wissensgraphen anhand von OSM-Daten.

d-E-mand

l3s.de/de/projects/d-e-mand

Eine zentrale Voraussetzung für die Elektro-Mobilitätswende ist der Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur und digitalen Services für alle Arten von Elektrofahrzeugen. Diese Services sollen die bedarfsgerechte Versorgung der Elektro-Verkehrsteilnehmer mit Strom auch bei lokalen Engpässen und erhöhtem Bedarf gewährleisten.

ISU INSTITUTE FOR SUSTAINABLE URBANISM

sustainableurbanism.de

EAST CITIES - Establishing and Achieving Sustainability Targets in Eastern Chinese Cities

eastcities.org

Das interdisziplinäre EAST-CITIES-Forschungsteam der Tongji University Shanghai, der Technischen Universität Braunschweig, der Leibniz Universität Hannover (LUH) sowie GESIS Leibniz Institut für Sozialwissenschaften konzentriert sich gemeinsam mit Partner*innen in China auf die ganzheitliche Entwicklung von „mittelgroßen“ Stadtregionen von bis zu 10 Millionen Einwohner*innen. EAST-CITIES entwickelt fachübergreifend Strategien, um unerwünschten sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen aktueller Urbanisierungsmuster entgegenzuwirken. Dazu wird im Forschungsprojekt das Know-how für die vielfältigen, komplexen, maßstabs- und sektorübergreifenden Herausforderungen zusammengeführt. Unter anderem nachhaltige Architektur und Stadtplanung, nachhaltige Mobilität in Stadtregionen und Ressourcenmanagement, urbane Produktion und Landwirtschaft. Die Forschungsarbeiten schließen dabei die verschiedenen städtischen und ländlichen Siedlungstypen und die miteinander verbundenen Infrastruktursysteme und Landschaften ein.

EIT URBAN MOBILITY

eiturbanmobility.eu

EIT Urban Mobility ist eine Initiative des Europäischen Instituts für Innovation und Technologie (EIT). Seit 2019 widmet sich EIT Urban Mobility der Forschung und Entwicklung von Lösungen, die die gemeinsame Nutzung städtischer Räume verbessern und gleichzeitig eine zugängliche, bequeme, sichere, effizientere, nachhaltige und erschwingliche multimodale Mobilität gewährleisten. Das sogenannte KIC (Knowledge and Innovation Community) ist ein europaweites Forschungsnetzwerk und besteht aus einem Konsortium aus 48 Partnern aus 15 Ländern und wird mit insgesamt 400 Millionen Euro gefördert.

iSCOR - interdisciplinary Studio for Communicational and Observational Research

tu-braunschweig.de/iscor

iSCOR – interdisciplinary Studio for Communicational and Observational Research entwickelt neue Ansätze für urbane Analyse- und Gestaltungsprozesse, indem konzeptionelle Modellierungs- und Simulationsmethoden sowie innovative Formen der Datenaggregation (z.B.

Eye-Tracking oder Big Data) integriert werden. In einem multidisziplinären Ansatz erforscht ISU Themen wie die Nutzung urbaner Räume oder die Identifizierung neuer Entwurfsparameter Diese Erkenntnisse fließen ein in neue digitale Methoden und Instrumente einer integralen, multiskaligen und partizipativen Entwurfs- und Planungspraxis.

Leibniz-WissenschaftsCampus Postdigitale Partizipation

postdigitalparticipation.org

Der Fokus des „Leibniz-WissenschaftsCampus – Postdigitale Partizipation – Braunschweig“ (LWC PdP) liegt auf gesellschaftlicher Teilhabe in einer Welt, in der hybride analog-digitale Technologien und Praktiken unser Leben prägen. In einem Social Living Lab kommen Kultur-, Sozial- und Technikwissenschaften mit lokalen und regionalen Interessenvertreter*innen zusammen, um Partizipation in Bildung und städtischem Zusammenleben zu erforschen, zu gestalten und zu reflektieren. Ziele des LWC PDP sind die Vermessung und Gestaltung eines neuen interdisziplinären Forschungsfeldes und der Aufbau internationaler, interdisziplinärer Netzwerke, die Entwicklung digital gestützter Partizipationsformen mit lokalem und regionalem Fokus sowie die Gestaltung öffentlicher Diskurse zu (Post-)Digitalität und Partizipation.

METAPOLIS - eine inter- und transdisziplinäre Plattform für eine nachhaltige Entwicklung der Stadt-Land-Beziehungen in Niedersachsen

tu-braunschweig.de/metapolis

METAPOLIS – so bezeichnet die Forschungsgruppe Netzwerke großer, mittelgroßer und kleiner Siedlungen in einer ländlichen Umgebung, die durch Verkehrs-, Waren- und Datenströme sowie durch Alltagshandlungen ihrer Bevölkerung miteinander verbunden sind. In den kommenden vier Jahren untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Technischen Universität Braunschweig und der Leibniz Universität Hannover diese Netzwerke mit ihren besiedelten Flächen, Landschaften und ihren Bewohnerinnen und Bewohnern. Projektziel ist die Entwicklung von Konzepten und Strategien für nachhaltige Beziehungen zwischen Stadt und Land in Niedersachsen. In einer interaktiven Plattform sollen Ergebnisse und Szenarien mit Akteurinnen und Akteuren, sowie interessierten Bürgerinnen und Bürgern, diskutiert werden.

NOTES

